A Iriarte y Hermosilla (M)

FACULTAD DE MEDICINA DE MÉXICO

TÉSIS INAUGURAL

Estudio comparativo
de las Quinas aclimatadas en Córdova, con las extranjeras de la misma especie

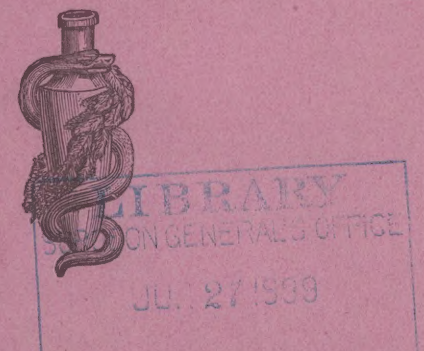
PRESENTADO

AL JURADO CALIFICADOR

POR EL

DR. MANUEL IRIARTE Y HERMOSILLA

En su exámen general de Farmacia.



MÉXICO
IMPRENTA Y FOTOLITOGRAFIA DE LA ESCUELA NACIONAL DE ARTES Y OFICIOS
Primera calle de San Lorenzo

1878

Sr. José M. Bandera

FACULTAD DE MEDICINA DE MÉXICO

TÉSIS INAUGURAL

Estudio comparativo
de las Quinas aclimatadas en Córdova, con las extranjeras de la misma especie

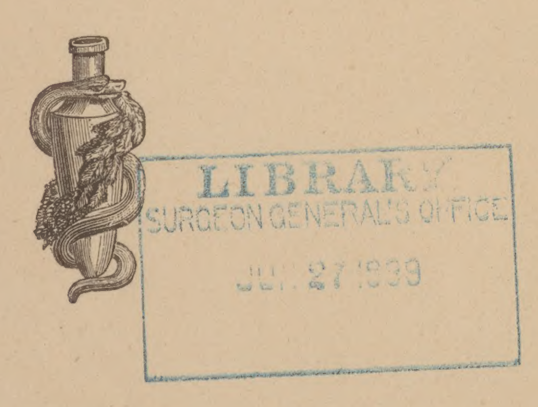
PRESENTADO

AL JURADO CALIFICADOR

POR EL

DR. MANUEL IRIARTE Y HERMOSILLA

En su exámen general de Farmacia.



MÉXICO
IMPRENTA Y FOTOLITOGRAFIA DE LA ESCUELA NACIONAL DE ARTES Y OFICIOS
Primera calle de San Lorenzo

1878

A LA MEMORIA DE MI MALOGRADO HERMANO

RICARDO IRIARTE

A MIS APRECIABLES MAESTROS

Alfonso Herrera, José M. Lazo de la Vega

Y

Gumesindo Mendoza

TESTIMONIO DE GRATITUD.

LAS quinas son plantas que pertenecen á la familia de las rubiaceas, á la tríbu de las Cinchonas y al género cinchona. Los caracteres de este género son: cáliz monofilo, campanulado con cinco dientes; corola gamopétala, epigenia, tubulada, de cuatro á cinco lóbulos, con cinco estambres insertos en el medio del tubo, cortos, filiformes y alternos con los pétalos; anteras alargadas, salientes; ovario ínfero, con un estilo simple y un estigma con tantos lóbulos como lógulos tiene el ovario; cápsula oblonga coronada por el cáliz; semillas numerosas comprimidas y bordeadas de una ala membranosa, conteniendo un embrion homótropo en un endospermo córneo ó cartilaginoso.

Guibourt describe las especies siguientes: Cinchona calisaya, elíptica, officinalis, lucumæfolia, lanceolata, lancifolia, Pitayencis, scrobiculata, amigdalifolia, nítida, peruviana, micrantha, australis, pubescens, ovata, succirubra, grandulífera, Humboldtiana, conglomerata umbellulifera, paludiana, cordifolia, subcordata, decurrentifolia, Mutissi, hirsuta, heterofila y suberosa; las que á su turno las subdivide en cuarenta y siete variedades.

Para mi objeto solo me detendré en las especies ca-

lisaya, succirubra y condaminea; tanto por ser las de mas importancia en el comercio cuanto por que son las aclimatadas en Córdova y de las que me propongo hacer un estudio comparativo respecto de las extrangeras.

I

Historia de las quinas del país.

La introduccion al país de las semillas de quina se debė segun los datos que he recojido al Sr. M. F. Maury, que en un viaje que hizo á Inglaterra interpuso su influencia cerca del Gobierno de aquel país y logró la remi sion de 120.000 semillas de Cinchona snccirubra, 25.000 de Cinchona officinalis y 90.000 de Cinchona calisaya. Estas semillas fueron colectadas de los árboles Ootacamund, llegaron al país en el vapor "Trasmania" y fueron recibidas en Córdova el 14 de de Octubre de 1866. En los dos dias siguientes al de su llegada el Sr. J. A. Nieto verificó la siembra de las dos terceras partes de la semilla recibida, en cajas de madera provistas de la méjor tierra de *humus* mesclada con una tercera parte de arena y cubiertas con cortinas de lienzo, movibles sobre alambres que permitian medir y conservar con regularidad la humedad necesaria para favorecer la germinacion: el resto de las semillas fué distribuido entre los Sres. HugoFinck, Tomás Grandisson, J. Martínez Sanchez Bárcena y Cárlos Sartorius; pero por desgracia se perdieron en lo general las semillas distribuidas á estos cuatro señores sin haber logrado obtener una sola planta.

En cuanto á las semillas sembradas por el Sr. Nieto fueron el objeto de constantes atenciones, recibiendo los almácigos diariamente la sombra y riego que el estado de la atmósfera exigia y con satisfaccion se observó que á exepcion de la cinchona officinalis la mayor parte de la semilla de succirubra y calisaya germinó del 6 al 23

de Noviembre de 1866. Tan luego como las plantas produjeron sus cuatro primeras hojas, se trasplantaron en macetas con buena tierra vegetal, y en Marzo del año siguiente todas habian adquirido desde 35 hasta 50 centímetros de altura. Las circunstancias porque en aquella época atravesaba el país impidieron que comenzaran á plantarse para continuar definitivamente su cultivo, pero empeñoso el Sr. Nieto en popularizar hasta donde fuese posible el interés por tan feliz ensayo, distribuyó la mayor parte de dichas plantas entre varios vecinos de Córdova, Orizaba, Huatusco, Coscomatepec y otros puntos. Estas plantas se han continuado cultivando con interés, y en la actualidad se hallan convertidas en preciosos y elegantes árboles, llenos de vida y de seis ó mas métros de altura.

II

Cultivo de las quinas.

Una atmósfera húmeda y una temperatura elevada, es un clima propio para el desarrollo de las cinchonas. Segun el Sr. Finck, su cultivo está comprendido entre los 800 y 950 métros de altura sobre el nivel del mar, aunque segun otros autores la elevacion média es de 1.000 á 1.300 métros.

Las tierras francas son las mas favorables para su cultivo, aunque puede hacerse la plantacion en terrenos arcillosos y arcillo-calcáreos, pero en todo caso, cuando no se encuentra un terreno de consistencia média, es conveniente mejorarlo con la adicion sucesiva de los elementos que existieren en menor proporcion, á fin de neutralizar las propiedades especiales de la arcilla y sílice que por sí solos son impropios para el buen desarrollo de las quinas.

La multiplicacion de las quinas es una de las operaciones mas delicadas de su cultivo y que exije grandes precauciones, tanto en el establecimiento de los se-

milleros, como en el modo de verificar la siembra; la semilla á su vez debe ser recientemente cosechada, y lo mas fresca y madura posible, pues cuando esta tiene tres meses, pierde completamente su facultad germinativa. La recoleccion de las semillas presenta sus dificultades por ser sus frutos tan poco densos y pequeños, de manera que son fácilmente arrastrados por el viento; pero el método que sigue el Sr. Finck, es muy espedito, y consiste en colocar debajo de las ramas de los árboles, cuando las cápsulas han llegado á su perfecta madurez, el cielo está sereno y la atmósfera tranquila, una canasta de bastante diámetro, cubierta con un lienzo fino, y sacudir suavemente las ramas; toda la semilla cae sobre el lienzo, y puede separarse de las hojas y basuras que se desprenden: el peon que lleva el canasto debe acercarlo lo mas que sea posible á las ramas, y recojer la semilla á medida que se deposita, para colocarla en un saco ó canasto cubierto que lleva á prevencion.

Antes de la estacion de las aguas se procede á la formacion de los semilleros, los cuales no pueden establecerse al aire libre, sino en una casita ligera que se construye con tejamaniles y morillos; la extencion de terreno que comprende es de cuarenta varas cuadradas formadas por un rectángulo, que tiene por lo comun diez varas de largo por cuatro de ancho. Antes de hacer la construccion se traza en el suelo, cuidando mucho de orientarla, de manera que el ancho del rectángulo quede precisamente en la direccion de Oriente á Poniente: en cada uno de los ángulos de la figura se clavan morillos de tres á cuatro varas de largo, se techa y cubre con tejamaniles hasta cerca del suelo las paredes comprendidas en el lado mayor del rectángulo, las otras dos se cubren con cortinas, y se van levantando poco á poco á medida que las plantas se desarrollan.

En el centro del jacal y dejando para el paso un andador de una vara de ancho, se construye un huacal de vara ó tabla, pero de modo que el agua se escurra con facilidad. La extencion del huacal es de ocho varas de largo, una y media de ancho y media de alto, descansan

do sobre estacas de madera, á una vara de distancia del suelo.

Construido el cajon se llena de tierra comun hasta cerca de la superficie, dejando dos ó tres pulgadas libres para llenarlas con un compuesto terroso, que se prepara mezclando dos partes de mantillo con una de arena caliza bastante fina; estas dos tierras se ponen á secar por separado, al sol, y cuando están perfectamente secas se pasan por un tamiz antes de mezclarlas.

Concluida esta operacion, se coloca la semilla en un costalito, y se sumerje durante seis horas en el agua, despues de este tiempo se vacia sobre una mesa, se extiende y se le pone una capa delgada de arena hasta casi secar la semilla para hacerla manuable; en este estado se esparce con uniformidad en toda la superficie del semillero, teniendo cuidado de separar las diferentes especies de quina; por último, se cubre la semilla ligeramente con arena cernida, de manera que pueda distinguirse.

Una vez hecha la siembra se corren las cortinas, y durante tres meses no se mueven para nada.

Al principio, y mientras las plantas germinan, deben regarse todos los dias con una regadera muy fina, cuidando de no poner mucha agua, lo que podriria la semilla; así se continúa por espacio de 17 ó 21 dias, que es lo que regularmente dilata para nacer. Desde este momento se sustituye la regadera cuyo chorro es demaciado fuerte para que las plantas lo soporten, con una geringa de jardinero, y no vuelve á hacerse uso de la regadera hasta que las plantas tienen de dos á tres centímetros de altura.

Cuando las plantas tienen de ocho á diez centímetros, se trasplantan á unos camellones de 25 métros de largo por uno de ancho, plantando en cuadro en una distancia de seis á siete pulgadas de mata á mata. El terreno que se elija para el almácigo debe estar sombreado por los plátanos ó algun otro árbol, y á la vez debe establecerse en un terreno nuevamente desmontado y cuando esto no sea, debe abonarse con estiercol consumido ó

tierra de hojas, despues de haberle dado dos ó tres labores hasta dejarlo perfectamente desmenuzado. Despues del trasplante se riega y se continúa esta operacion siempre que el terreno lo necesite Cuando las plantas llegan á una altura de 25 á 30 centímetros, se sacan del plantel y se plantan en el lugar en donde definitivamente deben quedar. Si el plantío es solo de quina, se pone en cuadro, á cinco varas de distancia; pero si se ha de intercalar en un plantío de café, se les da de siete á ocho varas. El lugar en donde se plante cada arbolito debe estar con anticipacion removido, abonado y mejorado si es preciso, á fin de que tenga poco mas ó menos la miscomposicion y riqueza que el terreno del plantel.

Despues de este último trasplante, se riegan las plantas y se continúa esta operacion por espacio de algunas semanas, siempre que sea necesario; en lo sucesivo, los cuidados de conservacion se reducen á dirijir los tallos que se desvíen de su posicion vertical poniéndoles tutores si fuere preciso, á quitarles la mala yerba que se desarrolle cerca de su pié y removerles el terreno de vez en cuando, hasta que sus raíces estén bantante vigorosas, lo que sucede cuando sus tallos han llegado á una altura de uno á uno y medio métros.

Desde el 9 º año en adelante puede aprovecharse la quina. La descorticacion se puede practicar haciendo incisiones circulares arriba y abajo del tronco, y entre estas, insiciones verticales, con el objeto de desprender bandas de corteza mas ó menos grandes; pueden hacerse incisiones longitudinales, separando con cuidado los fragmentos de corteza sin lastimar el árbol, teniendo cuidado de cubrir con musgo la parte herida. Este procedimiento, inventado por M. Mac Ivor, permite obtener, segun se dice, cortezas dos y tres veces mas ricas en alcaloides que aquellas que reemplazan; pero lo mas comun es cortar el árbol con una sierra á una vara del suelo y descortezar el tronco y las ramas. El tronco retoña, se dejan los tres retoños mas fuertes y al cabo de algunos años se cortan dos de ellos que se benefician, y se deja el mas vigoroso para que forme el nuevo árbol.

De esta manera la explotacion puede durar muchos años.

Despues de separada la corteza, se pone á secar al sol, lo que hace que esta se arrolle sobre sí misma durante la desecacion, tanto mas, cuanto mas delgada está.

Es preferible secar la cáscara á las sombra, y solamente antes de empacarla ponerla unas cuantas horas al sol.

El rendimiento es muy variable, segun las especies y la edad del árbol, pero por término médio se puede valuar en una planta de 9 á 10 años de edad, de 25 à 26 libras de corteza seca.

III

Caracteres físicos de las quinas.

Cinchona calisaya Extranjera.—Hay tres variedades: calisaya vera, C. Josephiana y C. Morada; la primera es la que dá la calisaya del comercio. Las cortezas son planas, de distintos espesores, muy densas, casi siempre sin peridermis. La superficie exterior presenta numerosos surcos longitudinales de fondo fibroso, separados por crestas salientes y semejantes á la impresion que dejan los dedos cuando se comprime con ellos un cuerpo de consistencia blanda, cuya semejanza ha hecho llamarlas impresiones digitales. Su color es amarillo-leonado moreno. La superficie interna es fibrosa; su fractura trasversal fibrosa, y produce un polvo de fibras prurientes, sabor francamente amargo.

Cinchona calisaya del país. — El ejemplar que tengo á la vista pertenece á un árbol de doce años de edad: se presenta en fragmentos de dos y medio á tres centímetros de largo por otro tanto de ancho y seis milímetros de espesor; cubiertas todas de epidermis, desprendida ésta presenta una cara externa recorrida por anchos y profundos surcos longitudinales, separados por crestas bastantes salientes y que no presentan ninguna

semejanza con las impresiones digitales de la calisaya extrangera; color rojo-oscuro. La superficie interna fibrosa, de grano ondulado en unas y en otras no, color rojizo mas claro que el de la cara externa, fractura longitudinal neta y muy fácil, trasversal neta en la parte cortical, fibrosa en la parte interna y produce tambien un polvo de fibras prurientes. Sabor francamente amargo y ligeramente mas intenso que el de la descrita en el párrafo anterior, densidad menor que la extrangera. Epidermis uniforme en algunas cortezas y rugosa en otras, adherente, pero con algun cuidado puede desprenderse; de un color pardo-gris y cubierto de una materia fungosa dispuesta en islotes.

Cinchona succirubra extranjera. — Las cortezas planas tiene de 12 á 15 milímetros de espesor, la epidermis es gruesa, hendida en todos sentidos, desprendiéndose con facilidad y de un color blanco plateado ó de naturaleza fungosa. Algunas cortezas tienen una epidermis tan adherente que forma cuerpo con el dermis, no presenta fisuras y está cubierta de puntos rugosos, prominentes, de color rojo-moreno encendido. La superficie interna tiene un color rojo-moreno. La textura es unida, de fibras cortas y finas, que se desprenden con facilidad y penetran en la piel causando comezon. Abajo de la epidermis existe una zona resinosa muy gruesa; es amarga y ligeramente estíptica. Las cortezas enrolladas tienen caracteres muy semejantes á los de las planas, pero su color es mas pálido.

Cinchona succirubra de Córdova. — Las que he examinado pertenecen á la variedad enrollada y han sido ministradas por un árbol de tres años de edad; son tubos de distintos diámetros y longitudes, de 1 á 4 milímetros de espesor, epidermis gruesa sumamente adherente á la corteza, con hendeduras anulares y longitudinales, de color moreno rojizo con reflejos blanquiscos y con algunas fungosidades. Desprendida la epidermis presenta una cara externa de color rojo-moreno con fisuras longitudinales; la cara interna presenta un color rojo mas claro que la de Quito: textura neta en la parte

interna, y al partir la corteza desprende fibras prurientes. Sabor amargo muy marcado y mucho mas intenso que el de la de Quito. Abajo de la epidermis existe una zona resinosa.

Cinchona officinalis extranjera.—Cortezas enrolladas de epidermis blanco ó gris, longitudinalmente estriado, sin surcos trasversos y rayándose con la uña: en algunos puntos se observan verrugas de color de moho, que cuando son numerosas se agrupan en séries regulares.

Cinchona officinalis de Córdova.—La que examiné es de un árbol de 11 años de edad y presenta los caracteres siguientes: cortezas de 2 á 3 centímetros de largo por 1 á 3 de ancho y 3 á 4 milímetros de espesor, curvas, ligeramente enrolladas en el sentido longitudinal, superficie exterior, en unas desnuda y en otras cubierta de un epidermis moreno-plateado, con surcos en todas direcciones, circunscribiendo figuras geométricas irregulares, y conteniendo algunas de ellas manchas amarillas. Desprovista de epidermis presenta una superficie con surcos en todos sentidos pero menos marcados que en el epidermis, color amarillo-rojizo-pardo de distintas intensidades; superficie interna cóncava, fibrosa con estrias longitudinales ó ligeramente oblícuas; desigual, color mas rojizo que la externa, tambien con distintos matices; fractura trasversal difícil, fibrosa y muy desigual, presenta dos capas distintas, la interna de un color rojo claro y la externa mucho mas intenso; en esta capa se observa en algunas cortezas un aspecto resinoso. Sabor muy amargo.

IV

Caracteres microscópicos.

Calisaya del Perú desprovista de peridermis.—Estructura fibrosa en sus dos caras. El corte trasversal presenta una trama perfectamente homogénea, compues-

ta de fibras de grosor sensiblemente igual, repartidas uniformemente en medio de un tejido celular cargado de materias resinosas. En el corte longitudinal estas fibras son cortas, fusiformes y apenas adherentes por sus extremidades con las fibras vecinas.

Calisaya del país desprovista de peridermis.—(árbol de 12 años.) Presenta de fuera á dentro. 1 º Celdillas epidérmicas colocadas en varais capas conteniendo una sustancia rojiza resinosa que las hacia truslúcidas; volviéndose trasparentes y de color amarillo claro cuando fueron tratadas por el alcohol. 2 º Una capa de celdilla poliédricas conteniendo clorofila. 3 º Una ó dos séries de lagunas. 4 º Fibras en medio del tejido celular conteniendo una sustancia resinosa amarilla. 5 º Multitud de cristales cuya forma no puede apreciarse.

Cinchona succirubra extranjera. — Las fibras corticales recuerdan en su disposicion á las de la calisaya; contiene muchas celdillas de cristales y algunos vasos lacticíferos en la corteza média. Howard ha visto al microscópico cristales de Quinovato de quinina que se han precipitado de los jugos de la corteza fuera de las celdillas.

Cinchona succirubra del país.—(árbol de 3 años.) De fuera adentro presenta: 1 º varias capas de celdillas poliédricas conteniendo algunos granulos pardos de distintas dimensiones y otras no, siendo estas últimas perfectamente trasparentes: agregando alcohol se disolvió una sustancia resinosa que opacaba á las celdillas mas superficiales, y siendo esta resina muy abundante y de color amarillo rojizo. 2 º Celdillas alargadas que forman capas menos numerosas que las superficiales y que contienen tambien una sustancia resinosa de color rojizo. 3 º Celdillas mas alargadas que las anteriores; desprovistas de gránulos y conteniendo algunas una capa de sustancia verde de mayor espesor hácia la periferie de cada celdilla, y otras enteramente desprovistas de dicha sustancia. 4 º Una capa de fibras fusiformes poco adherentes entre sí, envueltas por tejido celular y conteniendo tanto las fibras como la capa celular que las envuel-

ve una sustancia de apariencia resinosa.

Cinchona condaminea extranjera. — Presenta mucha semejanza con la calisaya. Los rayos medulares son numerosos en las capas del liber, y las fibras corticales raras y delgadas; la cubierta celular es ancha, las capas suberosas mas ó menos desarrolladas, llenas en la cascarilla colorada de una materia roja-parda; en la cascarilla amarilla se ven algunos vasos lacticíferos.

Cinchona condaminea del país. —(árbol de 11 años.) Presenta de fuera á adentro. 1 º Varias séries de celdillas que forman capas concéntricas, siendo las superficiales de un color mas oscuro que las interiores. 2 º Celdillas un poco mas grandes que las anteriores y mas trasparentes. 3 º Una ó dos séries de lagunas que parecen corresponder á los vasos lacticíferos. 4 º La capa de fibras muy unidas y conteniendo muy poco tejido celular. La sustancia resinosa que encontré en las otras cortezas se encuentra aquí en mayor abundancia y es soluble en el alcohol. 5 º Cristales de base rectangular, oblícuos y muy abundantes en esta última capa.

V

Riqueza en quinina y cinconina.

Segun Delondre y Bouchardat la riqueza en quinina y cinconina de la corteza de la cinchona calisaya del Perú será de 30 á 32 gramos de sulfato de quinina y de 6 á 8 gramos de sulfato de cincomina por kilógramo. Segun Planchon, la proporcion ordinaria es de 20 á 30 gramos de sulfato de quinina y de 6 á 8 gramos de sulfato de cinconina por kilógramo. Soubeiran dice que la proporcion es de 35 á 40 gramos de sulfato de quinina por kilógramo.

En la calisaya del país, Viguier obtuvo de las cortezas que el Sr. Nieto remitió á Paris gramos 11.50 de quinina por kilógramo y gramos 9.50 de cinconina.

Los Sres. Lazo de la Vega y Manuel Rio de la Lo-

3

za tomando el promedio de distintas análisis que practicaron en 1874, obtuvieron gramos 18.83 de quinina y gramos 15.54 de los otros alcaloides por kilógramo. Los Sres. Manuel Cordero, Segura y Blanco, obtuvieron por el método industrial en una análisis que practicaron en Córdova á fin del año próximo pasado, en una corteza de 12 años de edad, 25 gramos de quinina por kilógramo. Estos mismos señores en mas de doce ensayos hechos por el método de Le-Maitre obtuvieron por término médio gramos 21.60 de quinina y gramos 21.95 de cinconina por kilógramo.

En el ensayo que practiqué, seguí el método que describo á continuacion y que es debido á Landry. Se toman 10 gramos de la corteza por ensayar, se reducen á polvo grueso, se ponen en una cápsula de porcelana y se añaden 20 centímetros cúbicos de amoniaco á 22° (B) se ajita con una varilla de vidrio por espacio de 5 minutos, con el objeto de facilitar el contacto del amoniaco y desalojar los alcaloides: en seguida se agregan á esta mezcla 15 centímetros cúbicos de éter á 65° (B) se deja en reposo, se asienta, se decanta á una cápsula de porcelana mas pequeña, que ha sido pesada con anticipacion; al residuo se añade igual cantidad de éter de la misma densidad que el empleado en el primer tratamiento, se deja en reposo etc., y se repite esta misma operacion hasta el agotamiento. Reunidos los líquidos etéreos en la cápsula pequeña que hemos pesado, se provoca la evaporacion del éter, bastando para ello la temperatura ordinaria; se calienta ligeramente la cápsula en una lámpara de alcohol para desalojar el agua que haya podido condensarse por el frio producido por la volatilizacion del éter; se pesa de nuevo la cápsula y la diferencia entre esta pesada y la primera indica la cantidad de quinina.

El resíduo del tratamiento etéreo se trata por 15 centímetros cúbicos de cloroformo y se procede exactamente lo mismo que con el éter; la diferencia entre las dos pesadas de la cápsula indica la cantidad de cinconina contenida en la corteza.

10 gramos de cinchona calisaya de Córdova trata-

dos por el procedimiento que acabo de describir, me dieron despues de la evaporacion del éter una cierta cantidad de un polvo blanco mezclado con una sustancia resinosa, y cuya mezcla pesaba en su conjunto gramos 0.56; traté esta mezcla por agua débilmente acidulada con ácido sulfúrico, cuyo vehículo disolvió el polvo blanco dejando como resíduo la sustancia resinosa; calenté ligeramente la cápsula en que se hicieron estas operaciones, para desalojar toda la agua que contuviera, y una vez desecado el resíduo pesé de nuevo la mencionada cápsula y me dió un peso de gramos 0.33 menos que la segunda pesada, lo cual me indicó que la agua acidulada habia disuelto gramos 0.23 de sustancia ó sean gramos 2.30 p%, ó lo que es lo mismo, gramos 23.00 por kilógramo.

En seguida evaporé en baño de María la solucion ácida, y una vez concentrada la puse en un tubo de ensayo y observé que era incolora por trasparencia y fluorescente por refleccion.

En seguida la distribuí en varios vidrios de relox colocados sobre un papel blanco y aplicando los reactivos obtuve las reacciones siguientes: con el ácido nítrico formó una solucion incolora que viró al amarillo despues que lo calenté ligeramente: con el agua clorada dió un precipitado blanco que se disolvló en un exeso de reactivo: con el agua clorada mas un poco de amoniaco, precipitado verde: con el agua clorada y un grano de cyanuro amarillo, color rosado. El resto del líquido lo puse en un tubo de ensayo y le agregué alcohol, la solucion quedó incolora aun despues de media hora.

El resíduo fué tratado por el cloroformo de la manera prescrita en el método que adopté y evaporada la solucion puse la cápsula en la balanza, y me dió un peso de gramos 0.2173 mayor que la cápsula vacía, ó sea gramos 2.173 p%, ó lo que es lo mismo, gramos 21.73 por kilógramo; este aumento de peso era debido á la cinconina, puesto que tratado el polvo que se depositó en el fondo de la cápsula, me dió las reacciones siguientes: con el ácido nítrico no produjo reaccion sensible á

la temperatura ordinaria, pero elevándola dió una coloracion amarilla: con el ácido sulfúrico no produjo reaccion sensible á la temperatura ordinaria, pero calentándola un poco tomó una coloracion parda: con el cianuro amarillio dió un precipitado á la temperatura ordinaria que se disolvió calentando el licor en donde se produjo el precipitado, y reapareciendo este por el enfriamiento.

Cinchona succirubra Extranjera.—Esta corteza contiene, segun los autores que he consultado, por término medio, de 20 á 25 gramos de sulfato de quinina, y de 10 á 12 gramos de sulfato de cinchona por kilógramo.

La de Córdova que ensayé tambien por el método de Landry, es de un árbol de tres años de edad, y me dió gramos 0.98 p%, ó lo que es lo mismo, gramos 9.80 de quinina por kilógramo. De cinconina obtuve gramos 1.12 p%, ó sea gramos 1.20 por kilógramo.

Los Sres. Cordero, Segura y Blanco, obtuvieron de esta misma corteza como promedio de varios ensayos, hechos por el método de Le-Maitre, gramos 1.06 p%, de quinina, y gramos 1.30 p% de cinconina.

Cinchona codaminea Extranjera.—Esta corteza es la mas rica en alcaloides, y esta riqueza se encuentra igualmente en la condaminea que se cultiva en Córdova. En efecto, los Sres. Cordero, Segura y Blanco tantas veces mencionados en este trabajo, obtuvieron por término medio gramos 3.505 p% de quinina, y gramos 2.775 p% de cinconina.

En el ensayo que practiqué por el mismo método que los anteriores, obtuve por resultado final gramos 3.40 p% de quinina, y gramos 2.80 p% de cinconina, lo que equivale á 34.00 gramos del primero, y gramos 28.00 del segundo por kilógramo.

Hubiera yo deseado practicar mas ensayos en las quinas del país; pero muy á mi pesar me ví en la necesidad de conformarme con uno, porque la cantidad de corteza de que pude disponer era apenas la suficiente para una prueba.

IV

Estudio químico de las cenizas y de las infusiones.

Las infusiones de un gramo de cada una de las cortezas en 30 gramos de agua destilada, dieron las reacciones siguientes:

Calisaya del pais.

Amoniaco.	Coloracion amarillo-rojiza.
Ferrocianuro de potasio . . .	Enturbiamiento.
Cromato de potasa.	Coloracion rojiza y enturbiamiento.
Carbonato de amoniaco. . .	Coloracion rosada.

Calisaya Extranjera.

Amoniaco.	Coloracion amarillo-rojiza sin enturbiamiento.
Ferrocianuro de potasio. . .	Enturbiamiento.
Cromato de potasa	Precipitado blanco-amarillento abundante.
Carbonato de amoniaco . .	Precipitado blanco.

Succirubra del pais.

Amoniaco.	Coloracion amarilla-pálida.
Ferrocianuro de potasio. . .	Precipitado inmediato, abundante, blanco-amarillento.
Carbonato de potasa.. . . .	Precipitado rojizo abundante.
Carbonato de amoniaco. . .	Precipitado blanco súcio.

Succirubra Extranjera.

Amoniaco.	Coloracion amarilla-naranjada.
Ferrocianuro de potasio. . .	Enturbiamiento.
Cromato de potasa.	Enturbiamiento.
Carbonato de amoniaco. . .	No hay reaccion.

Condaminea del pais.

Amoniaco.	Coloracion amarillo-naranjada.
Ferrocianuro de potasio. . .	Enturbiamiento.
Cromato de potasa	Enturbiamiento.
Carbonato de amoniaco. . .	Enturbiamiento.

Condaminea Extranjera.

Amoniaco.	Coloracion amarilla-naranjada.
Ferrocianuro de potasio. . .	No hay reaccion.
Cromato de potasa	No hay reaccion.
Carbonato de amoniaco. . .	Coloracion amarilla rojiza.

Un gramo de cada una de las cortezas calcinadas en un crisol de platino, produjeron:

1 ° La calisaya del país, gramos 0.10 de corteza insípida, de color blanco súcio, poco soluble en el agua fria ó caliente. La análisis química cualitativa dió: ácidos sulfúrico, fosfórico, muriático y carbónico; potasa, magnesia y cal.

2 ° La calisaya extranjera, gramos 0.15 de ceniza blanca mas súcia que la del país, insípida, poco soluble en el agua fria ó caliente. Su análisis dió: ácidos sulfúrico en menor proporcion que la del país, fosfórico, carbónico y muriático; magnesia, potasa y cal.

3 ° La quina succirubra del país, gramos 0.08 de ceníza de color gris, insípida, poco soluble. Su composicion química es: ácido muriático en mayor proporcion que las anteriores, fosfórico, sulfúrico y carbónico; sílice, potasa, magnesia y cal.

4 ° La succirubra extranjera, gramos 9.12 de ceniza blanca, súcia, insípida, poco soluble, y compuesta de ácidos carbónico y muriático, potasa, magnesia y cal.

5 ° La condaminea del país, gramos 0.11, de ceniza blanca muy súcia, insípida y poco soluble en el ngua, conteniendo ácidos carbónico y muriático, potasa, magnesia y cal.

6 ° La condaminea extranjera, gramos ,0.12 de ceniza blanca, súcia, insípida, poco soluble; contiene potasa, magnesia, cal y ácidos sulfúrico, muriàtico, fosfórico y carbónico.

VII

RESUMEN.

Del estudio comparativo que he hecho de las qui-

nas que se cultivan en el país, respecto de las extranjeras de la misma especie, se desprende que por sus propiedades físicas se pueden distinguir unas de otras de una manera muy notable y que no queda lugar á la confusion.

Si del estudio físico pasamos al histológico vemos que las diferencias son mas notables puesto que en la calisaya del Perú se nota una trama homogénea fibrosa y con pocas celdillas, mientras que la del país tiene dos capas de celdillas muy abundantes y una infinidad de cristales que en algunos puntos están agrupadas formando masas que desgarran las celdillas que los contienen. Además esta corteza tiene una ó dos séries de lagunas, que no existen en la del Perú.

En las succirubras encontramos como diferencias características que la extranjera tiene pocas celdillas, su trama es homogénea, vasos lacticíferos y cristales de quinovate de quinina, mientras que en la del país las celdillas son mas abundantes y distribuidas en tres capas conteniendo una de estas capas regular cantidad de sustancia que probablemente es clorofila, ausencia de vasos lacticíferos así como de cristales aunque á este carácter no le doy grande importancia puesto que puede ser debido á la corta edad de la corteza del país que examiné; además, en la succirubra del país hay mayor cantidad de materia resinosa

En las cinchonas condamineas se encuentra mayor cantidad de celdillas en la del país que en la extranjera, mayor cantidad de lagunas y sus fibras son mas unidas; la materia resinosa mas abundante que en todas las cortezas examinadas y por último cristales que no existen en la del Perú.

Como hemos visto de las análisis practicadas por Delondre y Bouchardat, resulta que la quina calisaya del Perú contiene de 30 á 32 de sulfato de quinina por 1000, lo que corresponde por término médio á 31 de dicha sal; haciendo el cálculo por equivalentes de la cantidad de alcaloide que contiene el sulfato, resulta gramos 27.06 de quinina por kilógramo.

Como de las indagaciones de Planchon resulta que

la misma corteza dá de 20 á 30 de sulfato de quinina por 1000, tomando el término médio 25 y haciendo el mismo cálculo de equivalentes, se puede decir que dicha corteza contiene gramos 22.22 de quinina por kilógramo.

Soubeiran dice que contiene de 35 á 40 ó sea por término médio 37.50 de sulfato de quinina por 1.000 y haciendo el mismo razonamiento que en las dos anteriores obtengo un resultado de gramos 33.37 de quinina por kilógramo.

Sacando el promedio de los resultados obtenidos por estos autores se puede deducir que la referida calisaya del Perú contiene gramos 27.68 de quinina por kilógramo,

La calisaya del país ha dado los siguientes resultados: á Viguier 11.50 á los Sres. Lazo de la Vega y Rio de la Loza 18.83 á los Sres. Cordero, Segura y Blanco 25.00 en el primer análisis, y 21.00 en el promedio de los que practicaron despues, y á mí 23.00, todas estas cantidades refiriéndose á 1.000 de corteza. Sacando el promedio de estas cinco cantidades obtendremos como resultado, gramos 19.25 de quinina por kilógramo.

Si este promedio lo comparàcemos de plano con el obtenido de la calisaya del Perú diríamos que esta última es mucho mas rica en quinina que la del país; pero como segun *Carles* y otros autores los alcaloídes residen esencialmente en la capa suberosa y esta es tanto mas gruesa cuanto la corteza es mas avanzada en edad debemos hacer abstraccion de las análisis de Viguier, Lazo de la Vega y Rio de la Loza, no por que dejen de hacer fé sino por que la primera fué practicada hace muchos años, época en que las cortezas estaban mucho menos desarrolladas, y por consiguiente tenian la capa suberosa de muy poco espesor; la segunda aunque fué practicado mucho despues sin embargo tuvo lugar cuatro años antes que las de los Sres. Cordero, Segura, Blanco y la mia, y en consecuencia militan las mismas razones que en el anterior.

Así pues, debemos atenernos al promedio de los resultados obtenidos en las análisis practicadas en el pre-

sente año y cuyo promedio es gramos 23.15 por kilógramo: este es todavía inferior al que dá la calisaya del Perú en 4.53 por 1.000 pero si reflexionamos que la corza analizada se encontraba en muy mal estado y en que el árbol que la produjo apenas cuenta 12 años de edad, es de esperar que con el tiempo la calisaya del país sea tan rica como la del Perú.

En todas las ànàlisis practicadas en la calisaya del Perú por los autores mencionados se ha obtenido de 6 á 8 gramos de sulfato de cinconina por kilógramo ó sea 7 por término médio; calculando por equivalentes la cantidad de alcaloide contenido en la sal, se saca como resultado médio 6.19 de cinconina por %. En las practicadas en la calisaya del país, debemos desde luego desechar la de Viguier por las razones apuntadas antes y la de los Sres. Lazo de la Vega y Rio de la Loza por no haber especificado la cantidad del alcaloide de que me ocupo: y por tanto solo me atendré á las practicadas por los Sres. Cordero etc., y por el que habla, y de cuyas ànàlisis se saca por promedio gramos 21.84 de cinconina por kilógramo, resultado muy superior al que se ha obtenido con la corteza del Perú.

En las cinchonas de la especie succirubra se ha encontrado diferencia muy grande, respecto de la riqueza de alcaloides puesto que en los análisis practicados en la extranjera se han encontrado de 20 á 25 de sulfato de quinina y de 10 á 12 de sulfato de cinconina por kilógramo; tomando el promedio obtendrémos 22.50 del primero y 11.00 del segundo, y calculanno el alcaloide contenido en estas cantidades de sales nos resulta gramos 20.02 de quinina y gramos 0.73 de cinconina por 1000.

En la del país, tomando el promedio de los resultados obtenidas en las análisis practicados tendremos 10.12 de quinina y 11.80 de cinconina por 1.000; como se vé la succirubra extranjera segun los càlculos que he practicado contiene 9.72 de quinina por 1.000 mas que la mexicana, pero como la corteza del país que hemos analizado apenas cuenta tres años de edad, muy fundada es la creencia de que con el tiempo sea tanto mas

rica en quinina que la extranjera y desde luego podemos asegurar que en cinconina le sobrepuja.

Pasemos á las condamineas; en las análisis practicadas en la extranjera, se ha obtenido de 35 á 40 de sulfato de quinina por 1.000, no especificando la cantidad de cinconina; haciendo las mismas operaciones que en las anteriores, tendremos por término médio 37.50 de sulfato de quinina, ó sea 33.37 de alcaloide por 1.000 de corteza. En la del país, tomando igualmente el promedio de las análisis practicadas, obtendremos gramos 34.52 de quinina, y gramos 28.12 de cinconina por kilógramo; resulta, pues, que la condaminea del país es un poco mas rica en quinina que la extranjera.

En el estudio de las infusiones tenemos tambien reacciones que permiten distinguir las cortezas del país de las extranjeras, siendo muy propios el cromato de potasa y el carbonato de amoniaco para caracterizar las calisayas, puesto que producen fenómenos muy marcados y diferentes; el cianuro amarillo, el cromato de potasa y el carbonato de amoniaco, permiten distinguir las infusiones de las succirubras; estos tres mismos reactivos establecen tambien una diferencia muy marcada entre las condamineas.

Respecto de la análisis de las cenizas, tenemos pocas diferencias, puesto que como se ha visto en el lugar correspondiente se encuentran las mismas sustancias; dicha análisis no ha sido practicado con la minuciosida d que necesita la materia de que me ocupo, por no permitirlo el angustiado tiempo de que he podido disponer, y me he limitado solo á la indagacion de las sustancias mas comunes.

He concluido: solo me resta suplicar al respetable Jurado se sirva dispensar las inumerables faltas en que indudablemente he incurrido en este imperfecto trabajo, siquiera sea por la buena voluntad que me ha animado para cumplir con una de las prescripciones reglamentarias de nuestra ilustre Escuela, para alcanzar el honroso título de Farmacéutico.

México, Noviembre de 1878.

Manuel Yriarte y Hermosilla.

